Journal of Plant Protection
Vol. 34, No. 3, Fall 2020, P. 357-360

نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۳۴، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۹، ص. ۳۶۰-۳۵۷

مقاله کوتاه علمی-پژوهشی

مورچه‌های (Hymenoptera: Formicidae) همیار با شپشک *Paracoccus ficus* در انجیرستان‌های استان فارس

مهدی اسفندیاری[1*]- شیما محمدی[2]- مسلم جعفری[3]- معصومه مقدم[4]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۱/۳۰
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۷/۱۹

چکیده

عسلک ماده شیرینی است که به ویژه توسط حشرات راسته جوربالان مانند شپشک‌های گیاهی ترشح شده و موجب جلب برخی از گونه‌های مورچه و در نتیجه ایجاد نوعی رابطه همیاری میان آنها می‌گردد. در این رابطه معمولاً مورچه‌ها از عسلک حشرات مکنده شیره گیاهی استفاده و در عوض، از آنها در برابر دشمنان طبیعی مانند پارازیتوئیدها و شکارگرها محافظت می‌کنند. همیاری در مورچه و شپشک غالباً اختیاری است. تاکنون گزارش‌هایی از رابطه همیاری بین مورچه‌ها و شپشک‌ها در ایران منتشر شده است. در یک بررسی در سالهای ۹۳-۱۳۹۲ در کلنی‌های شپشک آردآلود با نام علمی *Paracoccus ficus* Moghaddam, 2014، مورچه‌های همیار که درحال تغذیه از عسلک این شپشک بودند در شهرهای نی‌ریز، استهبان و شیراز در استان فارس جمع آوری و مطالعه شد. در مجموع ۶ گونه از ۳ زیر خانواده از مورچه‌ها به شرح زیر جمع آوری شدند.

Myrmicinae: *Monomorium abeillei* Andre, 1881; *Tetramorium* sp.; *Pheidole pallidula* Nylander, 1849; *Crematogaster antaris* Forel, 1894; **Formicinae**: *Cataglyphis lividus* Andre, 1881; **Dolichoderinae**: *Tapinoma simrothi* Krausse, 1911.

لازم است مطالعه رفتاری و اکولوژیکی روی مورچه‌ها در برنامه‌های مدیریت تلفیقی آفات مورد توجه قرار گیرد و در صورت وجود نقش منفی آنها در مبارزه بیولوژیک، اقدام به کنترل آنها گردد.

واژه‌های کلیدی: شپشک آردآلود، مورچه، همیاری، Formicidae

مقدمه

مورچه‌ها به دلیل قدرت تولید مثل زیاد و پراکندگی وسیع، دارای تراکم جمعیتی بسیار بالایی در مناطق مختلف دنیا می‌باشند (۶). تاکنون از خانواده Formicidae بیش از ۱۲۰۰۰ گونه در سرتاسر جهان شناسایی شده که در ۲۱ زیرخانواده طبقه بندی شده‌اند (۱۷). پاک‌نیا و همکاران (۱۱) فهرست مورچه‌های ایران را به چاپ رسانده اند و از آن زمان تاکنون بیش از ۱۷۰ گونه مورچه از ایران گزارش شده است (۸ و ۱۴).

عسلک ماده شیرینی است که توسط حشرات راسته‌های مختلف به ویژه راسته جوربالان مانند شپشک‌های گیاهی و شته‌ها ترشح می‌شود. دفع عسلک در حشرات غالباً دارای جنبه‌های مهم بیولوژیکی است و موجب جلب برخی از گونه‌های مورچه و در نتیجه ایجاد نوعی رابطه همیاری میان آنها می‌گردد (۱۵). همیاری مورچه‌ها با حشرات تولید کننده عسلک تروفوبیوسیس (Trophobiosis) نام دارد (۳). در این رابطه مورچه‌ها از عسلک حشرات مکنده شیره گیاهی استفاده و در عوض، از آنها در برابر دشمنان طبیعی مانند پارازیتوئیدها و شکارگرها محافظت می‌کنند (۱۵).

همیاری در مورچه و شپشک غالباً اختیاری است. همیاری اجباری فقط در گروه‌های معدودی از شپشک‌های نواحی گرمسیری و نیمه گرمسیری وجود دارد که در این موارد شپشک فقط می‌تواند در لانه یا پناهگاه مورچه ها زنده بماند. همیاری اجباری منجر به تغییرات مورفولوژیکی و رفتاری برای سازش با زندگی همراه با مورچه ها شده است (۵).

۱ و ۲- به‌ترتیب دانشیار و دانشجوی سابق کارشناسی ارشد گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز
(*- نویسنده مسئول: (Email: esfandiari@scu.ac.ir
۳- پژوهشگر ایستگاه تحقیقات انجیر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، استهبان، ایران
۴- پژوهشگر بخش تحقیقات رده‌بندی حشرات، موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور

DOI: 10.22067/jpp.v34i3.85862

رابطه مورچه با جوربالان همواره از نوع همیاری نیست و می تواند به شکل آنتاگونیستی نیز بروز کند. به عنوان مثال سانچز و همکاران (۱۳) رابطه گونه‌ای مورچه و پسیل گلابی (*Cacopsylla pyri* L.) را مطالعه نموده و متوجه شدند که انبوهی آنها با هم نسبت منفی دارد به طوری که مورچه‌ها اثر منفی روی نرخ رشد پسیل‌ها داشتند و حتی از پسیل‌ها تغذیه می کردند و از این طریق تاثیر مثبتی روی مهار بیولوژیک آفت پسیل گلابی داشتند. تاکنون گزارش‌های مختلفی از رابطه همیاری بین مورچه‌ها و شپشک‌ها (۱، ۴، ۸ و ۱۰) و مورچه‌ها و شته‌ها (۹ و ۱۳) در ایران منتشر شده است.

مواد و روش‌ها

در یک بررسی در سالهای ۹۳-۱۳۹۲ که منجر به شناسایی و توصیف گونه‌ای جدید از شپشک‌های آردالود با نام *Paracoccus ficus* Moghaddam, 2014 روی درختان انجیر در استان فارس گردید (۷)، ضمن بررسی کلنی‌های شپشک، مورچه‌های همیاری که درحال تغذیه از عسلک این شپشک بودند در شهرهای نی‌ریز (منطقه پلنگان)، استهبان (ایستگاه تحقیقات انجیر) و شیراز (دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، باجگاه) جمع آوری و به الکل ۷۵٪ جهت بررسی‌های بعدی منتقل شدند. نمونه ها با استفاده از کلیدهای شناسایی مانند کالینگوود و آگوستی (۲) و نمونه های موجود در مجموعه حشرات و کنه‌های اهواز، واقع در گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز شناسایی و به تایید متخصص رسیدند. گونه‌های شناسایی شده در محل مجموعه حشرات مذکور نگهداری می‌شوند.

نتایج و بحث

در مجموع ۶ گونه از۳ زیر خانواده از مورچه‌ها به شرح زیر جمع‌آوری شدند.

Myrmicinae:
Monomorium abeillei Andre, 1881
(شهریور ۹۲، دو کارگر از استهبان)
Tetramorium sp.
(شهریور ۹۲، یک کارگر از استهبان)
Pheidole pallidula Nylander, 1849
(شهریور ۹۲ و شهریور ۹۳ - تعداد زیادی کارگر از استهبان)
Crematogaster antaris Forel, 1894
(شهریور ۹۳، تعدادی کارگر از باجگاه)
Formicinae:
Cataglyphis lividus Andre, 1881
(شهریور ۹۲، یک کارگر از استهبان)
Dolichoderinae:
Tapinoma simrothi Krausse, 1911
(شهریور ۹۲ و ۹۳- تعداد زیادی کارگر از نی ریز و استهبان)

از بین نمونه های جمع‌آوری شده گونه‌های *T. simrothi* و *P. pallidula* از انبوهی بیشتری برخوردار بودند. شیران و همکاران (۱۴) نیز گونه *T. simrothi* را به عنوان فراوان‌ترین گونه همیار با شته‌ها معرفی نموده‌اند.

دشمنان طبیعی راه‌کارهایی نیز برای بکارگیری جوربالان تحت حفاظت مورچه‌ها به نفع خودشان دارند. به عنوان مثال برخی زنبورهای پارازیتوئید طی کاوشگری در لکه‌های میزبان نوعی از شاخک زدن را برای کسب عسلک از شته‌های میزبان به کار میبرند. در این نوع رفتار، شاخک‌ها مشابه شاخک مورچه‌های همیار روی شته‌ها ضربه می‌زنند (۱۲).

محققین شرط موفقیت در کنترل بیولوژیک حشرات مولد عسلک از جمله شپشک‌های آردآلود را دور نگه‌داشتن مورچه‌ها از کلنی این شپشک‌ها می‌دانند. البته باید این نکته را مد نظر داشت که همه مورچه‌ها در کنترل بیولوژیکی آفات نقش منفی ندارند. برخی با داشتن رژیم غذایی شکارگری کمتر به عسلک جلب می‌شوند و بیشتر از تخم، لارو و حشرات کامل آفات تغذیه می‌کنند. افزون‌بر این برخی مورچه‌ها در گرده‌افشانی و یا دگرگون ساختن خاک که سبب بهبود کیفیت آن می‌شود، نقش مهمی را ایفا می‌کنند (۱۶). بنابراین قبل از هر گونه اقدام علیه مورچه‌ها باید مطالعه روی شناسایی مورچه‌ها و سپس مطالعه رفتاری و اکولوژیکی روی آنها در برنامه‌های مدیریت تلفیقی آفات مورد توجه قرار گیرد و در صورت وجود نقش منفی آنها در مبارزه بیولوژیک، اقدام به کنترل آنها گردد.

سپاسگزاری

بدین وسیله از معاونت پژوهشی دانشگاه شهید چمران اهواز به خاطر حمایت مالی از این پژوهش به شماره پژوهانه (SCU.AP98.671) تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع

1- Asadeh Gh. 1991. The fauna of Khuzestan’s *Pseudococcus* spp. and their parasitoids and predators. MSc thesis, Shahid Chamran University of Ahvaz. (In Persian)
2- Collingwood C.A., and Agosti D. 1996. Formicidae (Insecta: Hymenoptera) of Saudi Arabia (Part 2). Fauna of Saudi Arabia, 15:300-385.

3- Delabie J.H.C. 2001. Trophobiosis between Formicidae and Hemiptera (Sternorrhyncha and Auchenorrhyncha): an Overview. Neotropical Entomology 30(4): 501-516.
4- Dezhakam M., and Soleyman-Nejadian E. 2002. Fauna of symbiotic ants with the southern mealybug *Nipaecoccus viridis* New. (Hom: Pseudococcidae), on citrus in Khuzestan. Scientific Journal of Agriculture 24(2): 75-100. (In Persian)
5- Gullan P.J., and Kosztarab M. 1997. Adaptations in scale insects. Annual Review of Entomology 42: 23–50.
6- Hölldobler B. and Wilson E.O. 1990. The ants. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
7- Moghaddam M., and Esfandiari M. 2014. A new species of the genus *Paracoccus* (Hem.: Coccomorpha: Pseudococcidae) from Iran. Journal of Entomological Society of Iran 34(3): 57-61.
8- Mohammadi Sh., Mossadegh M.S., and Esfandiari M. 2012. Eight ant species (Hym: Formicidae) new for the fauna of Iran. Munis Entomology and Zoology 7(2): 847-851.
9- Mortazavi Z.S., Sadeghi H., Aktac N., Depa L., and Fekrat L. 2015. Ants (Hymenoptera: Formicidae) and their aphid partners (Homoptera: Aphididae) in Mashhad region, Razavi Khorasan Province, with new records of aphids and ant species for Fauna of Iran. Halteres 6: 4-12.
10- Mossadegh M.S., Esfandiari M., and Heidari Z. 2008. The relationship effects of symbiotic ants on biological control of *Nipaecoccus viridis* (New.) by *Cryptolaemus montrouzier* (Mul.) in citrus orchards of North Khuzestan. Proceedings of the 18th Iranian Plant Protection Congress, Hamedan, p. 36.
11- Paknia O., Radchenko A.G., Alipanah H., and Pfeiffer M. 2008. A preliminary checklist of the ants (Hymenoptera: Formicidae) of Iran. Myrmecological News 11: 151-159.
12- Rasekh A., Kharazi Pakdel A., Allahyari H., Michaud J.P., and Farhadi R. 2011. The Effect of hunger on foraging behavior of an aphid parasitoid, *Lysiphlebus fabarum* (Marshall) on *Aphis fabae* Scopoli. Iranian Journal of Plant Protection Science 41(2): 261-270. (In Persian)
13- Sanchez J.A., López-Gallego E., and La-Spina M. 2020. The impact of ant mutualistic and antagonistic interactions on the population dynamics of sap-sucking hemipterans in pear orchards. Pest Management Science 76(4): 1422-1434.
14- Shiran E., Mossadegh M.S., and Esfandiari M. 2013. Mutualistic ants (Hymemnoptera: Formicidae) associated with aphids in central and southwestern parts of Iran. Journal of Crop Protection 2(1): 1-12.
15- Stedler B., and Dixon A.F.G. 2008. Mutualism Ants and their Insect Partners. Cambridge University Press. New York.
16- Way M.J., and Khoo K.C. 1992. Role of ants in pest management. Annual Review of Entomology 37: 479-503.
17- Ward P.S. 2007. Phylogeny, classification and species-level taxonomy of ants (Hymenoptera: Formicidae). Zootaxa 1668: 549-563.

Journal of Plant Protection
Vol. 34, No. 3, Fall 2020, P. 357-360

نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۳۴، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۹، ص. ۳۶۰-۳۵۷

Mutualistic Ants (Hymenoptera: Formicidae) Associated with *Paracoccus ficus* in Fig Orchards of Fars Province, Iran

M. Esfandiari[1*]- Sh. Mohammadi[2]- M. Jafari[3]- M. Moghaddam[4]
Received: 18-04-2020
Accepted: 10-10-2020

Introduction: Ants are the most ubiquitous insects on the earth with more than 12000 species which are classified into 21 subfamilies. Until now, more than 170 ant species have recorded in Iran. Mutualistic relationship between ants and scale insects have been reported in Iran. Such relationships between ants and insects are known as trophobiosis which is due to attraction of ants to honeydew of scale insects. Honeydew is a sugar-rich sticky liquid, secreted by aphids and some scale insects as they feed on plant sap. Ants provide protection from predators and parasitoids by building shelters around scale insect colonies. Such a relationship is mostly facultative and only a few taxa of mostly tropical or subtropical scale insects have obligate mutualism with ants. The coccoids with obligate mutualism display obvious behavioral and morphological adaptations for living with ants. Ants are also able to establish antagonistic interaction with honeydew-producing hemipterans and contribute positively to biological control by the suppression of pests.

Materials and Methods: In a study during 2013-2014, colonies of the mealybug *Paracoccus ficus* Moghaddam, 2014 were investigated for mutualistic ants feeding on honeydew of the mealybug in fig orchards of Neyriz, Estahban and Shiraz cities of Fars province, South Iran. Samples were collected by hand, forceps and soft brush. The specimens were preserved in 75% alcohol in small glass vials and were transferred to the laboratory. The morphological keys were used for identification. Specimens were deposited in Insect and Mite Collection of Ahvaz, at Department of Plant Protection, Shahid Chamran University of Ahvaz.

Results and Discussion: Totally, 6 species belonging to 3 subfamilies of ants were identified as follows:

Myrmicinae: *Monomorium abeillei* Andre, 1881; *Tetramorium* sp.; *Pheidole pallidula* Nylander, 1849; *Crematogaster antaris* Forel, 1894; Formicinae: *Cataglyphis lividus* Andre, 1881; Dolichoderinae: *Tapinoma simrothi* Krausse, 1911.

Among collected species, *T. simrothi* and *P. pallidula* were more frequent. *T. simrothi* has also recorded as most frequent mutualistic ants with aphids in Central Iran. Natural enemies exploit hemipterans which receive ant protection for their benefit. For example, some parasitoid wasps soliciting honeydew directly from aphids by antennation and mimicking ants during foraging in host patches. Researchers believe that preventing ants from colonies of Pseudococcidae scale insects is necessary for success in biological control of such pests. However, not all of ants have negative effects in biological control of pests. Predatory ants are less attracted to the honeydew and mostly feed on egg, larvae and adult insects. Moreover, some ants are important in pollination, soil improvement, and nutrient cycling.

Conclusion: Behavioral and ecological should be carried on ants in pest management programs, and only if they have a negative influence on biological control of scale insects, then perform control measures for ants.

Keywords: Ants, Formicidae, Mutualism, Mealybug

1 and 2- Associate Professor and Former M.Sc. Student, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran, respectively.
(*- Corresponding Author Email: esfandiari@scu.ac.ir)
3- Researcher, Fig Research Station, Fars Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (Areeo), Estahban, Iran
4- Researcher, Insect Taxonomy Research Department, Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran